Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens

Herausgeber: Association suisse des électriciens

Band: 34 (1943)

Heft: 5

Rubrik: Communications ASE

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 22.08.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

zu der während des normalen Betriebes T_a. Dieses Verhältnis berücksichtigt die Aenderung der Kühlung des Motors, die beispielsweise bei Stillstand oder langsamem Laufe des Motors stattfindet. Die Rechnung mit dem quadratischen Mittelwert enthält immer die Voraussetzung, dass die Spieldauer wirklich kurz ist und dass die Temperatur der Maschine während dieser Spieldauer nur unwesentlichen Schwankungen unterworfen wird. Wir wollen nun unter denselben Voraussetzungen unser Rechnungsverfahren anwenden. Es wird also mit dem Mittelwert sowohl der Kupfer- als auch der Eisenübertemperatur gerechnet. Um die Rechnung nicht allzu umständlich zu machen, sei der einfache Fall angenommen, dass der Motor im Betrieb nur mit einer Drehzahl läuft. Von dem Fall der möglichen Drehzahlregelung wollen wir Abstand nehmen, obwohl dieser Fall sich ebenfalls nach dem betrachteten Verfahren berechnen lässt. Wir nehmen einen Motor, welcher bei seiner Nennlast folgende Uebertemperaturen zeigt: im Kupfer Θ_1 und im Eisen Θ_2. Die mittlere Kupferübertemperatur während der wechselnden Belastung wird

$$\Theta_1 \frac{\Sigma \left(\frac{P}{P_{med}}\right)^2 t}{\Sigma t} \alpha \qquad (24)$$

Die Grösse α berücksichtigt die Verschlechterung der Wärmeabgabe und beträgt

$$\alpha = \frac{1}{\varepsilon + (1-\varepsilon)\frac{T_a}{T_b}} \qquad (25)$$

wenn ε die relative Einschaltdauer und T_b/T_a das Verhältnis der Erwärmungs- und Abkühlungszeitkonstanten ist. Die mittlere Eisenübertemperatur ist

$$\Theta_2 \, \varepsilon \, \alpha \qquad (26)$$

Ohne grosse Fehler kann für die Grösse α derselbe Wert wie für die Wicklung angenommen werden. Die gesamte Uebertemperatur während der wechselnden Belastung wird dann, wenn wir mit $\Sigma t = T$ die Spieldauer bezeichnen

$$\Theta = \alpha \left(\Theta_1 \frac{\Sigma \left(\frac{P}{P_{med}}\right)^2 t}{T} + \varepsilon \, \Theta_2 \right) \qquad (27)$$

Daraus erhält man die mittlere Leistung zu

$$P_{med} = \sqrt{\frac{\Sigma P^2 t}{T}} \sqrt{\frac{\alpha \frac{\Theta_1}{\Theta}}{1 - \varepsilon \, \alpha \frac{\Theta_2}{\Theta}}} \qquad (28)$$

Da die in der Rechnung vorkommenden Uebertemperaturen und Zeitkonstanten für die benachbarten Maschinengrössen sich nicht wesentlich ändern, ist eine Vorausbestimmung der Maschinengrösse nicht erforderlich. Die mittlere Leistung ist gewissermassen von der magnetischen Beanspruchung (Induktion) der Maschine abhängig. Wird diese Beanspruchung erhöht, so nimmt die Uebertemperatur Θ_1 ab, Θ_2 dagegen zu. Die günstigste Beanspruchung, nämlich die, welche kleinste Maschinengrösse ergibt, lässt sich durch Probieren finden. Wir wollen jetzt unser Rechnungsverfahren bei einem einfachen Beispiel anwenden. Ein Motor möge während der Hälfte der Spieldauer mit 10 kW belastet sein, während der anderen Hälfte steht er still: $P = 10$ kW und $\varepsilon = 0{,}5$. Weiter ist $T_b/T_a = 3$, womit nach der Gl. 25 $\alpha = 1{,}5$. Mit diesen Werten erhält man dann nach Gl. 28 $P_m = 6{,}89$ kW. Die einfache Rechnung nach Gl. 23 ergibt uns $P_{med} = 8{,}65$ kW, also einen grösseren Wert.

Das hier beschriebene Rechnungsverfahren stellt keine Ansprüche auf vollständige Genauigkeit. Den grössten Fehler bringt die Auffassung der Uebertemperaturen Θ_1 und Θ_2 als Kupfer- und Eisenübertemperatur mit sich. Dies kann man besonders bei wechselnder Belastung merken. Um diesen Fehler herabzusetzen, wird es vielleicht zweckmässig, für Θ_1 und Θ_2 andere Werte zu nehmen als die, welche die Erwärmungskurve angibt.

Zusammenfassung

Wird die Erwärmungskurve einer Maschine als Zusammensetzung zweier Exponentialkurven aufgefasst, so können die Verluste bei kurzzeitiger und aussetzender Belastung mit verhältnismässig einfachen Formeln berechnet werden. Das neue Rechnungsverfahren liefert Werte, welche unter Umständen von den bis jetzt üblichen Rechnungsverfahren stark abweichen.

Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

Fahrbare Transformatorenstation für Landwirtschaft und Bauplätze

621.316.262

(Nach G. Nabholz, «Neues von Sprecher Schuh» 1942, Nr. 3)

Seit Jahren wurden in landwirtschaftlichen Grossbetrieben mechanische Pflüge und Dreschmaschinen mit Benzin als Triebstoff verwendet. Der Brennstoffmangel, der eine Umstellung solcher Antriebe von Benzin auf Elektrizität nötig machte, führte zum Bau einer fahrbaren Transformatorenstation. Das Bedürfnis nach fahrbaren Stationen zeigt sich in der Landwirtschaft besonders bei der Bebauung grosser Gebiete. Die Frist, die im Sommer 1942 für Entwurf, Herstellung und Inbetriebsetzung der ersten fahrbaren Transformatorenstation gegeben und auch eingehalten wurde, betrug 2 Monate. Die Rekordleistung war unumgänglich, weil vor dem Herbst noch grosse Brachlandstrecken gepflügt und bepflanzt werden mussten.

Die Anwendung der fahrbaren Transformatorenstation bleibt aber keineswegs auf das Gebiet der Landwirtschaft beschränkt. Oft wird Elektrizität auf Baustellen benötigt, die ausserhalb des Bereiches bestehender Transformatorenstationen liegen. Mit der fahrbahren Station können solche Elektrizitätsverbraucher direkt an Hochspannungsleitungen angeschlossen werden.

Die fahrbare Transformatorenstation wird als zweirädriges Fahrzeug (Fig. 1) zum Anhängen an einen Traktor oder Last-

wagen gebaut. Die in Fig. 2 dargestellte Transformatorenstation hat folgende Daten:

Primärspannung	10 kV
Sekundärspannung	380 V
Nennleistung	50 kVA

Sie kann aber auch für Spannungen bis 20 kV und für Leistungen über 50 kVA gebaut werden.

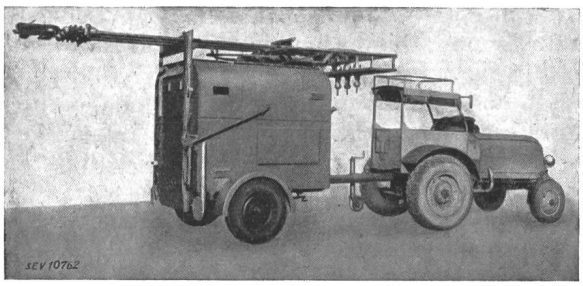


Fig. 1.
Traktor mit Transformatorenstation zur Fahrt bereit

Der Wagen ist zu seiner Sicherung auf dem Boden des Arbeitsplatzes mit einer Handbremse, einer vorderen, verstellbaren Stütze mit Lenkrolle und 2 hinteren Stützen mit Standtellern ausgerüstet. Für den Anschluss an die Leitung sind auf dem Wagendach 3 Stromabnehmer angebracht. Sie werden während der Fahrt in horizontale Lage heruntergeklappt und für die Stromabnahme mittels Kurbel und Schraubspindel ohne grossen Kraftaufwand vertikal gestellt.

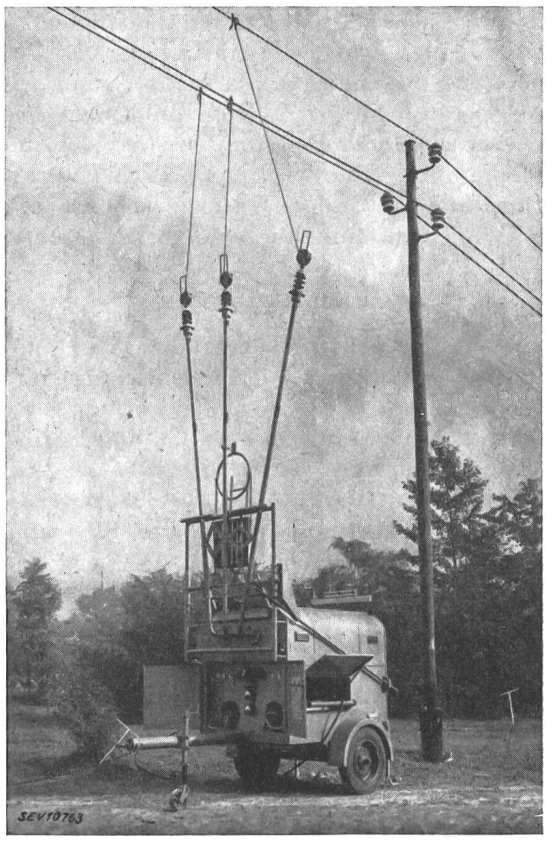


Fig. 2.
Station betriebsbereit

Nach dem Loskuppeln der Station vom Traktor wird die vordere Lenkrolle vorerst nicht gesenkt, was zur Folge hat, dass sich der Wagen durch das Gewicht der Deichsel etwas nach vorn neigt. In dieser Stellung werden die Standteller auf den Boden gesenkt und verstiftet. Nachher wird der Wagen durch die Schraubspindel der Lenkrolle bis zur horizontalen Lage gehoben, wodurch die Pneus entlastet werden.

Bevor irgendwelche Schaltoperationen vorgenommen werden dürfen, müssen die Erdungen hergestellt werden. Betriebserdung und Schutzerdung werden an separate Erdbohrer angeschlossen. Die Schutzerdung umfasst die Erdung des ganzen Wagens einschliesslich der Gehäuse der Kabelstecker. Die Betriebserdung ist vorschriftsgemäss an eine isolierte Klemme geführt, die sich an der hinteren Wand des Wagens befindet. Klemme und Erdbohrer werden durch ein blankes Kabel verbunden.

Für die Inbetriebnahme der Station werden die 3 Stromabnehmer, wie bereits erwähnt, in die vertikale Lage gebracht. Die beiden äussern Stromabnehmer sind zwecks Anpassung an Leitungsprofil und Standort durch eine Schere mit Spindelbetätigung seitlich verstellbar. Die Erreichung möglichst grosser Abstände zwischen den Stromabnehmern ist ausserordentlich wichtig, damit beim Anhängen der flexiblen Verbindungskabel an die spannungführende Leitung keine Kurzschlüsse entstehen. Die grossen Abstände der Stromabnehmer helfen auch zur Vermeidung von Kurzschlüssen, die durch das Schwingen der Freileitungsseile bei Wind entstehen könnten.

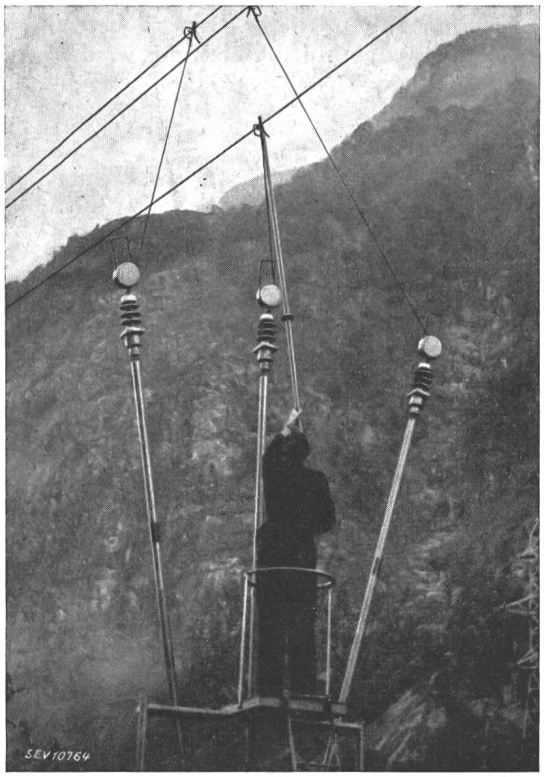


Fig. 3.
Die Kontaktzangen werden mit der Schaltstange an die Hochspannungsleitung angehängt

Es kann vorkommen, dass der Aufstellungsort des Wagens vom Terrain (Böschungen, abfallende Wege) beeinflusst wird. Für diese Fälle bieten die schwenkbaren Arme die Möglichkeit, die Stellung des Wagens möglichst frei zu wählen. Dank der hinteren Stützen und der verstellbaren Lenkrolle an der Deichsel kann der Wagen unabhängig von der Geländebeschaffenheit in die richtige horizontale Lage gebracht werden.

Nach der Aufstellung der Station folgt ihre Inbetriebnahme. Zu diesem Zweck werden mittels der angebauten Leiter Wagendach und Bedienungsplattform bestiegen. Die Plattform, die beim Niederlegen der Stromabnehmerarme selbsttätig zusammengeklappt wird, ist vollständig fest, so dass der Bedienende sichern Stand hat. Ein Geländer erhöht Schutz und Sicherheit (Fig. 3). Die Hochspannungs-

kabel, welche die Verbindung zwischen Leitung und Station herstellen, liegen im Innern der Rohre der Stromabnehmer und endigen oben in Kabelendverschlüssen. Die in Fig. 3 sichtbaren runden Dosen an den Enden der Stromabnehmer enthalten eine Rolle, auf die das ausziehbare blanke Anschlusskabel aufgerollt ist. Die Kabeldose für das Anschlusskabel enthält eine Rückzugfeder, welche das Verbindungskabel mechanisch spannt und beim Lösen des Leitungsan-

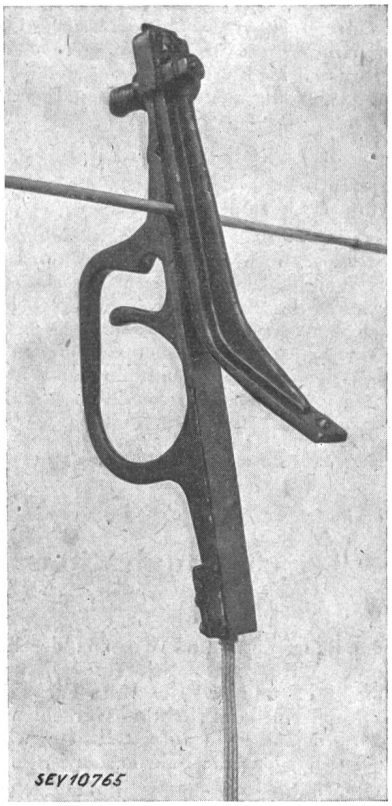


Fig. 4.
Kontaktzange an der Hochspannungsleitung

schlusses das Aufrollen des Kabels bewirkt. Jedes Anschlusskabel trägt an seinem freien Ende eine auf Grund zahlreicher Versuche durchgebildete Kontaktzange mit Federklemmung (Fig. 4). Dieses scheinbar unwichtige Detail hat grosse Bedeutung, denn gute Kontaktgabe, sicheres Einhängen und ebenso sicheres Lösen der Anschlüsse gehören zu den Grundbedingungen für das gute Arbeiten der Station, für Sicherheit und Unfallverhütung.

Das Anhängen der Kontaktzangen an die Leitung erfolgt mittels einer Schaltstange in der Weise, dass zuerst die oberste Leitung, dann die mittlere und endlich die unterste angeschlossen wird. Damit die Schaltstange nicht unnötig lang ist, wodurch der Bedienende in seiner Arbeit behindert würde, ist sie dreiteilig ausgeführt. Die Teile können in verschiedenen Längen zusammengeschraubt werden und es ist auf diese Weise möglich, die Schaltstange der Höhe der Leitung anzupassen. Praktische Versuche haben gezeigt, dass auf einer richtig gespannten Leitung der Anschluss ohne Schwierigkeit an irgendeinem Punkt, sogar in der Mitte des Spannfeldes, vorgenommen werden kann.

Für die elektrische Ausrüstung verweisen wir auf das Schema Fig. 5. Die Apparatur ist im Innern des Wagens wettergeschützt eingebaut. Hochspannungsseitig besteht die Ausrüstung aus einem horizontal eingebauten Lastschalter und 3 Hochleistungssicherungen. Die Kabel der Stromabnehmer endigen an ihren untern Enden ebenfalls in Kabelendverschlüssen, welche einen Pufferkontakt tragen. Sein Gegenkontakt am Lastschalter ist mit einer Druckfeder ausgerüstet, wodurch der erforderliche Kontaktdruck hergestellt wird. Auf der Niederspannungsseite erfolgt die Stromverteilung über Zähler, Amperemeter und Voltmeter an zwei vieradrige Niederspannungskabel von je 150 m Länge und 16 mm² Querschnitt je Leiter. Dies ermöglicht die gleichzeitige Inbetriebnahme von 2 Maschinen. Die Niederspannungskabel sind gegen Ueberstrom durch Querschnittsicherungen geschützt, über Kniehebelschalter schaltbar und tragen an ihren Enden normale Motorstecker für Anschluss an die Station und an den Stromverbraucher. Die Stecker am Stationsende des Kabels sind polumschaltbar, damit der Motor stets mit dem richtigen Drehsinn angeschlossen werden kann.

Es ist erforderlich, dass die einzelnen Schalthandlungen bei der Inbetriebnahme der Station in bestimmter Reihenfolge zwangsläufig erfolgen. Um dies zu erreichen, sind verschiedene Verriegelungen angebracht. Die Betätigung des auf der Primärseite des Transformators befindlichen Last-

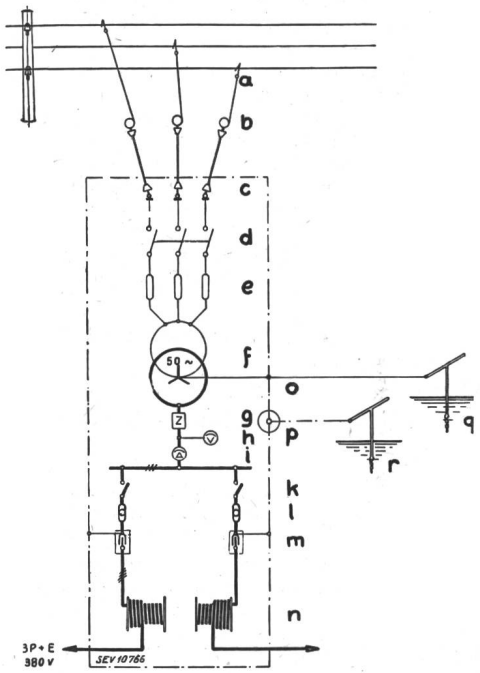


Fig. 5.
Schema der fahrbaren Transformatorenstation

a Kontaktzange.
b Kabeltrommel mit Rückzugfeder.
c Pufferkontakt.
d Lastschalter.
e Hochspannungs-Hochleistungssicherungen.
f Transformator.
g Zähler.
h Voltmeter.
i Amperemeter.
k Kniehebelschalter.
l Niederspannungs-Sicherungen.
m Kabelstecker.
n Kabeltrommel.
o Betriebserdung.
p Schutzerdung.
q Erdbohrer für Betriebserdung.
r Erdbohrer für Schutzerdung.

schalters erfolgt durch einen aussen am Wagen angebrachten und verschliessbaren Antriebshebel. Dieser Hebel ist mit der Aufstiegleiter zum Wagendach mechanisch verriegelt in der Weise, dass Zugang zur Plattform nur im ausgeschalteten Zustand des Lastschalters möglich ist. Eine weitere Verriegelung des Lastschalters mit der Zugangstüre zu den Hochspannungssicherungen verhindert den Zugang zu diesen bei eingeschaltetem Lastschalter. Endlich kann der Lastschalter bei offener Sicherungstüre nicht betätigt werden. Dadurch ist das Personal beim Anschliessen der Station weitgehend geschützt.

Erweiterung kleiner Kraftwerke

621.311.21(494)

1. Elektrizitätswerk Buchs (St. G.)

In einem Aufsatz «Der Ausbau der Kleinkraftwerke in der Schweiz» [1]) hat G. Gruner, Basel, Massnahmen zur Leistungssteigerung und zur besseren Ausnützung kleiner Wasserkraftanlagen besprochen. Am Beispiel des Elektrizitätswerkes Buchs (St. G.) wird die Erhöhung der jährlichen Energieerzeugung von 2,7 auf 8,5 Millionen kWh, wovon 35 % Winterenergie, gezeigt, *welche ohne Aufstellung neuer Turbinen und Generatoren möglich war.* Die bestehenden Anlagen, denen Wasser von den Quellen im Alviergebiet zugeleitet wird, umfassen:

ein oberes Maschinenhaus mit 4 Generatorgruppen von total 940 kW;

ein unteres Maschinenhaus mit einer Gruppe von 640 kW.

Die Erweiterung dieser Gemeindekraftwerke erfolgte durch Erstellung einer Wasserfassung am Tobelbach, einer 1860 m langen Hangleitung aus Schleuderbetonrohren, eines Speicherbeckens für Wochenausgleich (Inhalt 10 000 m³) und einer Druckleitung von 1700 m Länge bis zum oberen Maschinenhaus. Der neu gefasste Tobelbach schwankt in seiner Wasserführung zwischen ca. 0,1 m³/s im Winter und 5 m³/s bei einem Katastrophen-Hochwasser. Die neuen Rohrleitungen wurden für eine Wassermenge von 0,38 m³/s gebaut Die Kosten der Erweiterungsbauten, welche im Jahre 1942 durchgeführt wurden, betragen 1,2 Millionen Franken, die Gestehungskosten der neu gewonnenen Energie also rund 2 Rp./kWh.

[1]) Wasser- und Energiewirtschaft 1942, Nr. 5/6, S. 47...50.

2. Wasserwerke Zug

An einer ausserordentlichen Generalversammlung haben die Aktionäre der Wasserwerke Zug die Aufstellung einer zweiten Maschinengruppe im Kraftwerk Lorzentobel II unter Gewährung eines Kredites von Fr. 750 000 beschlossen. Während die bestehende Turbine durch Wasser der Lorze mit ca. 50 m Gefälle getrieben wird, soll die neue Turbine ebenfalls die Lorze, jedoch mit 63 m Gefälle ausnützen. Darum ist der Bau einer Wasserfassung bei Neuägeri nötig. Die neue Maschinengruppe mit 580 kW Generator-Leistung kann jährlich 3,5 Millionen kWh erzeugen, wovon 47 % im Winter. Die Gestehungskosten der neu gewonnenen Energie betragen rund 2 Rp./kWh.

3. Elektrizitätswerk Chur

Einer Veröffentlichung des Elektrizitätswerkes der Stadt Chur [2]) entnehmen wir folgende Notiz:

Umbau des im Jahre 1905 erstellten Rabiusawerkes im Sand. Hier ist projektiert, die drei bestehenden Maschinengruppen durch eine einzige, moderne Maschineneinheit zu ersetzen und auch die Schaltanlage entsprechend den Bedürfnissen nach dem ehemaligen Dampfturbinenraum zu verlegen. Mit dem Ersatz der Maschineneinheiten wird eine Mehrproduktion der Zentrale Sand um rund 30 % erreicht *ohne Aenderungen an den bestehenden hydraulischen Anlagen, wie Wasserfassung und Druckleitung.* *Gz.*

[2]) Festschrift: 50 Jahre Elektrizitätswerk der Stadt Chur, 1892—1942, S. 39.

Nachrichten- und Hochfrequenztechnik — Télécommunications et haute fréquence

Zur „1-mV-Grenze"

(Siehe Seite 128)

Erläuternder Bericht zur Verfügung des eidgenössischen Post- und Eisenbahndepartementes betreffend die Begrenzung der Störfähigkeit elektrischer Apparate kleiner Leistung, zum Schutze des Radioempfanges gegen Störungen durch Schwach- und Starkstromanlagen, vom 15. Dezember 1942

621.396.828

In der Verfügung des eidg. Post- und Eisenbahndepartementes vom 29. Januar 1935 für den Schutz der Radioempfangsanlagen gegen radioelektrische Störungen [1]) wurde in Art. 7 definiert, wie die Zulässigkeit oder Unzulässigkeit einer Radiostörung auf der Empfängerseite festzustellen ist. Die Beurteilung erfolgt mit einem Verdeckungsverfahren, das dem damaligen Stand der Messtechnik entsprach.

Dieses Verfahren ist zwar grundlegend und hat auch heute noch volle Gültigkeit, sofern die Störung nur empfangsseitig beurteilt werden kann. Es hat jedoch, abgesehen von seiner Umständlichkeit, den Nachteil, dass es lediglich angewendet werden kann, während die Störung wirklich auftritt. Dieses empfangsseitige Verfahren bleibt deshalb in seiner praktischen Anwendung mehr auf die Untersuchung von einzelnen Störungsfällen beschränkt.

Nun sind aber sowohl die Empfangsanlagen, als auch die störfähigen elektrischen Apparate kleiner Leistung zu einer Massenerscheinung geworden. Das Bestreben ging deshalb dahin, noch eine weitere Methode zu schaffen, welche auf der Störerseite angewendet werden kann und ermöglicht, das Störvermögen jederzeit bereits am störfähigen elektrischen Apparat zu beurteilen.

Dazu musste man zunächst die Störspannungen an den störfähigen Apparaten reproduzierbar und vergleichbar, d. h. hinreichend genau messen können. Das Problem wurde im Comité International Spécial des Perturbations Radiophoniques (CISPR) durch Herstellung einer normalen Messapparatur und Vereinbarung der Messmethoden gelöst. Damit ist die einheitliche Beurteilung und Wertung der Störspannungen international gesichert. Die Schweiz besitzt zwei solche Normalapparate (PTT und SEV) und das Fachkollegium des CES für das CISPR hat das Pflichtheft für einen vereinfachten Apparat für die Industrie aufgestellt, für welchen rund 50 Bestellungen eingingen; die Fabrikation ist im Gange.

Die neue Beurteilung geschieht in der Weise, dass die Störspannungen bei Belastung des Störers auf ein künstliches Netz an den Klemmen der störfähigen Apparate gemessen werden. Dabei wird festgestellt, ob die im Rundspruchwellenbereich abgebbare Störspannung eine gewisse Grenze nicht überschreitet, welche so gewählt werden muss, dass einerseits die Begrenzung der Störfähigkeit mit einfachen, wirtschaftlich tragbaren Hilfsmitteln möglich ist und anderseits eine Gewähr dafür besteht, dass die störfähigen Apparate nur noch in ungünstigen Fällen als Störer in Empfangsanlagen zur Auswirkung kommen.

Auf dieser Grundlage beschloss die Radiostörschutzkommission des SEV und VSE nach eingehenden Vorstudien am 23. Februar 1939, grundsätzlich die absolute Begrenzung der Störspannung elektrischer Apparate kleiner Leistung auf 1 mV festzusetzen. Ein Ausschuss der Subkommission I der Radiostörschutzkommission arbeitete dann den Entwurf «Leitsätze für die Begrenzung der Störfähigkeit elektrischer Apparate kleiner Leistung» aus, welcher am 16. März 1939 von der Subkommission I behandelt und von der Radiostörschutzkommission des SEV und VSE genehmigt wurde. Die Publikation im Bulletin des SEV 1940, Nr. 5, S. 132, brachte einige Verbesserungsvorschläge, welche im zweiten Entwurf Berücksichtigung fanden. Dieser zweite Entwurf wurde am 25. März 1941 von der Subkommission I gemeinsam mit den Fabrikanten der störfähigen elektrischen Apparate kleiner Leistung, der Pro Radio und einer Vertretung des FK 2 des CES behandelt, was einige weitere Aenderungen zur Folge hatte. Die Pro Radio hatte beantragt, die Störspannungsgrenze auf 0,5 mV festzusetzen. Die Verwaltungskommission des SEV und VSE hatte jedoch in ihrer 58. Sitzung am 28. Juni 1940 beschlossen, sich dieser erhöhten Anforderung nicht anzuschliessen, sondern an der 1-mV-Grenze festzuhalten. Die folgenden Verhandlungen führten auch zur Zustimmung der Pro Radio, so dass die vorgeschlagene 1-mV-Grenze beibehalten werden konnte. Am 19. April 1941 ge-

[1]) Bulletin SEV 1934, Nr. 16, S. 450, und Nr. 24, S. 675; 1935, Nr. 1, S. 20.

nehmigte die Radiostörschutzkommission des SEV und VSE den dritten Entwurf. Die Publikation des dritten Entwurfes wurde im Bulletin des SEV 1941, Nr. 14, S. 333, zur Stellungnahme der Mitglieder des SEV veröffentlicht. Da diese Ausschreibung von seiten der Mitglieder des SEV keine Einsprachen mehr zur Folge hatte, beantragte der Vorstand der Generalversammlung des SEV die Weiterleitung des Entwurfes an das eidg. Post- und Eisenbahndepartement, damit dieses ihn als Verfügung herausgebe. Die Generalversammlung vom 14. November 1942 beschloss im Sinne des Antrages. Das eidg. Post- und Eisenbahndepartement erliess die Verfügung am 15. Dezember 1942; sie tritt am 1. Januar 1944 in Kraft.

Die Verfügung ist auf Seite 128 veröffentlicht. Sie ergänzt die Verfügung vom Jahre 1935 in zweckmässiger Weise und passt sie dem heutigen Stand der Messtechnik an. Die darin angegebene Methode zur Beurteilung der Störfähigkeit auf der Störerseite wird der Tatsache, dass es sich bei den Störungen um eine Massenerscheinung handelt, in bester Weise gerecht und bedeutet einen wesentlichen Fortschritt im Sinne der praktischen und vernünftigen Lösung des Störproblems.

Wirtschaftliche Mitteilungen
Communications de nature économique

50 Jahre Elektrizitätswerk der Stadt Chur
(1892—1942)

621.311(494.26)

Die Festschrift, welche von Direktor R. Gasser, Chur, verfasst ist, gibt ein anschauliches Bild der Entwicklung der Elektrizitätsversorgung in Chur. Im Jahre 1891 erwarb die Stadt Chur die Liegenschaft der im April 1886 abgebrannten Spinnerei Meiersboden am Zusammenfluss von Rabiusa und Plessur. Am 14. Februar 1892 wurde durch die Stadtgemeinde ein Baukredit von Fr. 200 000.— bewilligt, der die Ausführung des Wechselstromprojektes der Maschinenfabrik Oerlikon gestattete, so dass bereits am 17. November 1892 in Chur die elektrischen Glühlampen brannten. Das Maschinenhaus im Meiersboden enthielt 2 Turbinen, welche das Wasser der Rabiusa mit einem Nettogefälle von 56,5 m ausnützten. Der elektrische Teil dieses Werkes umfasste 3 Wechselstromgeneratoren von je 75 kW, 2000 V.

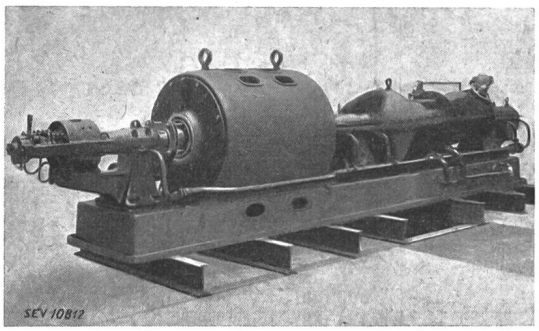


Fig. 1.
220-kW-Dampfturbine aus dem Jahre 1901
(Fabrikationsnummer 8 von Brown Boveri)

Nach einigen Erweiterungen des Wasserkraftwerkes Meiersboden wurde im Jahre 1901 der Kredit von Fr. 110 000.— für die Aufstellung einer Dampfturbinenanlage bewilligt. Die Dampfturbine, welche 220 kW Leistung besass, wurde unter der Fabrikationsnummer 8 von der Firma Brown, Boveri geliefert (Fig. 1). Es handelt sich dabei um die zweite Anlage dieser Art in der Schweiz [1]). Der Jahresbericht 1902 enthält folgende Notiz über diese Anlage: «Der Betrieb des Elektrizitätswerkes war mit Beihilfe der Dampfturbinenanlage ein fast ununterbrochener, bedeutend besser als in den Vorjahren.»

(Fortsetzung auf Seite 121.)

[1]) Im Jahre 1900 nahm Brown Boveri als erstes Unternehmen auf dem europäischen Kontinent die Fabrikation von Dampfturbinen nach Charles A. Parson auf. Siehe Bull. SEV 1941, Nr. 20, S. 523.

Données économiques suisses
(Extrait de „La Vie économique", supplément de la Feuille Officielle Suisse du commerce.)

No.			Janvier 1942	Janvier 1943
1.	Importations . . . (janvier-décembre)	en 10^6 frs	143,0 (2049,3)	156,9 —
	Exportations . . . (janvier-décembre)	en 10^6 frs	96,6 (1571,7)	123,1 —
2.	Marché du travail: demandes de places		26 243	18 273
3.	Index du coût de la vie	Juillet 1914 = 100	186	201
	Index du commerce de gros	Juillet 1914 = 100	202	215
	Prix-courant de détail (moyenne de 34 villes)			
	Eclairage électrique cts/kWh	(Juin 1914 = 100)	34,4 (69)	34,4 (69)
	Gaz cts/m³	(Juin 1914 = 100)	30 (143)	30 (143)
	Coke d'usine à gaz frs/100 kg	(Juin 1914 = 100)	15,97 (319)	16,02 (320)
4.	Permis délivrés pour logements à construire dans 30 villes .		504	314
	(janvier-décembre)		(3929)	—
5.	Taux d'escompte officiel . %		1,50	1,50
6.	Banque Nationale (p. ultimo)			
	Billets en circulation	10^6 frs	2214	2515
	Autres engagements à vue	10^6 frs	1343	1492
	Encaisse or et devises or[1])	10^6 frs	3551	3658
	Couverture en or des billets en circulation et des autres engagements à vue . . %		85,40	89,84
7.	Indices des bourses suisses (le 25 du mois)			
	Obligations		142	135
	Actions		191	196
	Actions industrielles . . .		331	337
8.	Faillites		11	11
	(janvier-décembre)		(196)	—
	Concordats		3	4
	(janvier-décembre)		(49)	—
9.	Statistique du tourisme		Décembre 1941	Décembre 1942
	Occupation moyenne des lits, en %		21,0	22,1
10.	Recettes d'exploitation des CFF *seuls*		Décembre 1941	Décembre 1942
	Marchandises (janvier-décembre)	en 1000 frs	26 258 (278 421)	27 682 (274 881)
	Voyageurs (janvier-décembre)	en 1000 frs	14 680 (161 620)	15 132 (175 998)

[1]) Depuis le 23 septembre 1936 devises en dollars.

Prix moyens (sans garantie)
le 20 du mois.

		Févr.	Mois précédent	Année précéd.
Cuivre (Wire bars) .	Cents p. lb.	11.25	11.25	11.50
Etain (Banka)	Cents p. lb.	—	—	—
Plomb	Cents p. lb.	6.50	6.50	5.85
Fers profilés	fr. s./t	464.—	464.—	495.50
Fers barres	fr. s./t	464.—	464.—	495.50
Charbon de la Ruhr gras I [1]) .	fr. s./t	96.50	96.50	96.50
Charbon de la Sarre I [1]) . .	fr. s./t	96.50	96.50	96.50
Anthracite belge 30/50	fr. s./t	—	—	—
Briquettes (Union) .	fr. s./t	74.40	74.40	70.—
Huile p. mot. Diesel[2]) 11 000 kcal	fr. s./t.	652.50	652.50	652.50
Huile p. chauffage[2]) 10 800 kcal	fr. s./t	644.—	644.—	644.—
Benzine	fr. s./t	1189.50	992.50	992.50
Caoutchouc brut . .	d/lb	—	—	—

Les prix exprimés en valeurs américaines s'entendent f. a. s. New York, ceux exprimés en francs suisses, franco frontière (sans frais de douane).
[1]) Par wagon isolé.
[2]) En citernes.

Extrait des rapports de gestion des centrales suisses d'électricité

(Ces aperçus sont publiés en groupes de quatre au fur et à mesure de la parution des rapports de gestion et ne sont pas destinés à des comparaisons.)

On peut s'abonner à des tirages à part de cette page.

	Kraftwerk Ryburg-Schwörstadt Rheinfelden		S. A. l'Energie de l'Ouest-Suisse Lausanne		Aarewerke A.-G. Aarau		Services de l'Electricité de la ville de Lausanne, Lausanne	
	1941/42	1940/41	1941	1940	1941/42	1940/41	1941	1940
1. Production d'énergie . kWh	?	?	?	?	216 266 148	239 484 600	73 637 200	68 110 600
2. Achat d'énergie . . . kWh	0	0	—	—	0	0	27 123 700	17 819 100
3. Energie distribuée . . kWh	697 916 125	796 346 744	454 000 000	390000000	215 807 748	238 955 600	99 057 000	79 809 800
4. Par rapp. à l'ex. préc. . %	— 12,36	— 0,45	+ 16	+ 6	— 9,69	— 5,82	+ 24,11	+ 5,62
5. Dont énergie à prix de déchet . . . . . kWh	0	0	0	0	0	0	10 554 000	14 077 000
11. Charge maximum . . kW	110 000	110 000	?	?			20 000	20 100
12. Puissance installée totale kW							139 309	96 138
13. Lampes . . . . . nombre							578 055	567 777
13. Lampes . . . . . kW							28 900	28 388
14. Cuisinières . . . . nombre							2 932	2 108
14. Cuisinières . . . . kW							21 378	15 607
15. Chauffe-eau . . . . nombre	1)	1)	1)	1)	1)	1)	5 103	4 585
15. Chauffe-eau . . . . kW							29 023	21 705
16. Moteurs industriels . nombre							10 971	10 626
16. Moteurs industriels . kW							22 737	22 179
21. Nombre d'abonnements . . .							51 180	49 200
22. Recette moyenne par kWh cts.	?	?	?	?	1 872	1 702	6,32	6,93
Du bilan:								
31. Capital social . . . . . fr.	30 000 000	30 000 000	32 000 000	32 000 000	16 800 000	16 800 000	—	—
32. Emprunts à terme . . . »	20 209 000	20 969 000	58 000 000	59 600 000	16 986 000	17 545 000	—	—
33. Fortune coopérative . . . »	—	—	—	—	—	—	—	—
34. Capital de dotation . . . »	—	—	—	—	—	—	10 234 420	10 600 325
35. Valeur comptable des inst. »	60 609 292	60 609 292	90 342 550 2)	90 382 510 2)	40 813 340	40 899 980	10 234 420	10 600 325
36. Portefeuille et participat. »	3 100 000	1 800 000	51 091	41 090	—	—	3 535 182	3 655 064
37. Fonds de renouvellement »	12 205 379	10 877 125	750 000	?	7 364 913	6 246 031	2 577 231	2 233 871
Du compte profits et pertes:								
41. Recettes d'exploitation . fr.	7 128 178	7 103 436		1939	4 039 808	4 067 178	7 898 380	7 243 333
42. Revenu du portefeuille et des participations . . . »	?	?	6 786 944	5 910 094	—	—	—	—
43. Autres recettes . . . . »	27 429	21 678			34 518	63 532	—	—
44. Intérêts débiteurs . . . »	1 029 594	1 066 784	2 395 742	2 675 931	986 170	1 026 646	560 530	570 875
45. Charges fiscales . . . . »	1 805 687	1 854 907	/	/	530 732	581 175	175 084	164 334
46. Frais d'administration . . »	311 581	257 724	1 324 329	1 052 043	160 065	137 833	478 942	444 601
47. Frais d'exploitation . . . »	464 514	398 356			173 358	161 056	2 115 191	1 956 661
48. Achats d'énergie . . . . »	—	—	880 642	413 513	0	0	692 792	628 029
49. Amortissements et réserves »	1 695 838	1 666 205	2 161 930	1 823 692	1 090 000	1 090 000	1 569 127	1 579 171
50. Dividende . . . . . »	1 800 000	1 800 000	0	0	1 134 000	1 134 000	—	—
51. En % . . . . . %	6	6	0	0	6 3/4	6 3/4	—	—
52. Versements aux caisses publiques . . . . . fr.	—	—	—	—	—	—	2 276 583	1 899 662
Investissements et amortissements:								
61. Investissements jusqu'à fin de l'exercice . . . . . fr.	60 998 530	60 998 530	102 374 652	100 494 215	?	?	34 872 713	34 258 137
62. Amortissements jusqu'à fin de l'exercice . . . . . »	389 239	389 239	12 032 102 2)	3 602 871 2)	?	?	24 638 293	23 657 812
63. Valeur comptable . . . »	60 609 291	60 609 291	90 342 550	91 391 344	?	?	10 234 420	10 600 325
64. Soit en % des investissements	99,36	99,36	88,3	90,9	?	?	29,4	30,9

1) Pas de vente au détail.
2) Excl. fonds d'amortissement.

Nach der Prüfung verschiedener Projekte wurde das neue Rabiusawerk mit dem Maschinenhaus Sand gebaut, das 3 Generatorgruppen zu 185 kW enthält. Die Betriebsaufnahme erfolgte am 10. Dezember 1906.

Aus der weiteren Entwicklung greifen wir folgendes heraus:

1907 Der Stadtrat beschliesst die Einführung der Elektrizitätszähler.
1913 Beschluss zum Bau des Kraftwerkes Lüen.
1914 Betriebseröffnung des Kraftwerkes Lüen. Energielieferung an die Chur-Arosa-Bahn.
1919 Beginn der Energielieferung an die Gemeinde Arosa.
1921—1931 Energielieferung nach Davos über den Strelapass.
1924 Einführung der Normalspannung 3×220/380 V.
1927—1929 Erweiterung des Kraftwerkes Lüen.
1930 800-kW-Elektrokessel in der Rhätischen Aktienbrauerei angeschlossen.
1941 Die Eigenerzeugung erreicht 32,9 Millionen kWh. Anschluss weiterer Elektrokessel [2]).

Mit dem Elektrizitätswerk der Stadt Zürich steht das EW Chur seit 1913 in einem Vertragsverhältnis. Die Verträge wurden jedoch im Laufe der Jahre geändert entsprechend Energie-Angebot und -Nachfrage. Die Eigenerzeugung in den Wasserkraftwerken Lüen und Sand bildet die sichere Grundlage für die Energieversogung der Stadt Chur. Daneben allerdings gehören Abgabe von Ueberschussenergie und Energiebezug von Dritten bei Wassermangel oder bei Störungen zur Churer Elektrizitätswirtschaft. *Gz.*

[2]) H. W. Schuler: Die elektrischen Anlagen des Rhätischen Kantons- und Regionalspitals in Chur. Schweiz. Bauzeitg. Bd. 118 (1941), Nr. 18.

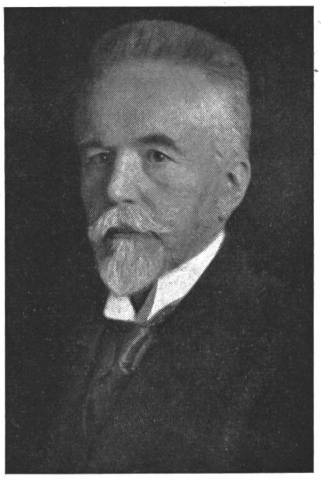
Miscellanea

In memoriam

Aurel Stodola †. Mit Prof. Dr. A. Stodola, der am 25. Dezember 1942 im hohen Alter von 83 Jahren entschlafen ist, verlor die Schweiz einen Ingenieur, der von seinem Wirkungskreis aus, der Eidg. Techn. Hochschule, die Wissenschaft und Technik der Wärmekraftmaschinen in der ganzen Welt entscheidend beeinflusste und unserer Industrie als wissenschaftlicher Führer zur Seite stand.

Wir finden in der Schweizerischen Bauzeitung einen eingehenden Nachruf, verfasst von der Redaktion und von den beiden Nachfolgern des Verstorbenen an der ETH, den Professoren Dr. G. Eichelberg und H. Quiby. Das folgende ist zum grossen Teil diesem Nachruf entnommen.

Der äussere Lebenslauf Stodolas war einfach. Er erblickte das Licht der Welt am 10. Mai 1859 in Lipt. St. Niklau im nördlichen Ungarn, absolvierte 1878/80 das damalige Eidg. Polytechnikum (heute ETH), studierte anschliessend, nach



Aurel Stodola
1859—1942

zweijähriger Praxis in der Maschinenfabrik der k.-ungar. Staatsbahn in Budapest, 1883 noch an der T. H. Charlottenburg, 1884 in Paris, und arbeitete sodann von 1886 bis 1892 als Ingenieur in der Prager Maschinenbau A.-G. vorm. Ruston & Cie. in Prag, bis zu seiner Berufung nach Zürich. Schon mit 33 Jahren hat Stodola als Professor für Maschinenbau an der ETH sein Lehramt angetreten, um es während seiner 36jährigen Wirksamkeit zu glänzender Höhe zu entwickeln. Siebzigjährig trat er 1929 in den Ruhestand, arbeitete aber klaren Geistes weiter, bis ihm der Tod mit sanfter Hand die Feder entwand.

Die Stellung Stodolas unter den Ingenieuren war die der unbestrittenen Autorität. Jeder, der an der Maschineningenieurschule der ETH studierte, wurde durch den tiefen Einfluss Stodolas geformt, er nahm seinen Geist in die Praxis hinaus und die heutige Generation der Maschineningenieure trägt in sich die Gefühle der Verehrung und Dankbarkeit gegenüber dem grossen Meister.

Die Reihe der wissenschaftlichen Veröffentlichungen begann kurz nach Stodolas Berufung an das Eidg. Polytechnikum in Zürich im Jahre 1892 mit einem Aufsatz über die Regulierung der Turbinen. Diese Studie wurde im Laufe der Jahre so vertieft, dass eine allgemeine Regulierungstheorie entstand, die das Problem endgültig klarstellte. Allein diese Leistung hätte genügt, um ihm die Anerkennung der Fachleute zu sichern. Sie ist jedoch im Schatten seines Lebenswerkes, der Schaffung der Dampf- und Gasturbinentheorie, beinahe verschwunden.

Um die Jahrhundertwende war die *Dampfturbine* erst durch die 1884 erschienene Maschine von Parsons und de Laval bekannt. Von einer industriellen Entwicklung war keine Rede. Stodola erkannte die grossen Möglichkeiten dieser neuen Maschine. Er entwickelte die Theorie in souveräner Beherrschung der mechanischen und thermodynamischen Grundlagen und des mathematischen Werkzeuges.

1903 erschien die erste, 1910 die 4. Auflage seines weltberühmten Buches über Dampfturbinen, worin nur ein Teil, aber doch das wesentliche der gewaltigen Arbeit, die der begnadete Ingenieur geleistet hatte, enthalten ist.

Stodola verfolgte scheinbar mühelos die Entwicklung der Thermodynamik und der Strömungslehre, zwei Wissensgebiete, die in ihren Anwendungen auf die Turbomaschine so eng miteinander verknüpft sind. Die neuesten Ergebnisse der Forschung wurden von ihm laufend angewendet, um tiefer in die in den Turbinen sich abspielenden Vorgänge einzudringen. Sie waren der Ausgangspunkt seiner eigenen Ueberlegungen und Anlass zu geschickt durchdachten Versuchen.

Bereits die 2. Auflage seines Buches, die 1904 erschien, enthielt einen Anhang über die Aussichten der Wärmekraftmaschinen und über die *Gasturbinen* und 1922 hiess das Buch, das damals in 5. Auflage erschien, «Dampf- und Gasturbinen». Schon 1898 veröffentlichte Stodola die meisterhafte Studie über «Die graphische Untersuchung der Kreisprozesse der Gasmaschinen», als Grundlage der kommenden Theorie der Gasturbine. Stodola hatte noch die Genugtuung, mit der Gleichdruck-Verbrennungsturbine von Brown Boveri Versuche durchzuführen und deren Ergebnisse in der Schweiz. Bauzeitung, wo eine ganze Reihe seiner wichtigen Veröffentlichungen erschienen, zu veröffentlichen. Die Entwicklung der Gasturbine wird heute in unserer schweizerischen Industrie von einigen seiner besten Schüler mit der von ihm gewollten wissenschaftlichen Gründlichkeit weitergeführt. Beinahe bis zu seinem Tode hat sich Stodola für diese Arbeiten lebhaft interessiert und sogar daran teilgenommen. Die Gasturbinen führten ihn zwangsläufig zum Studium des Turbo-Verdichters.

Die Welt verdankt Stodola nicht nur die thermodynamischen und strömungstechnischen Theorien der Dampf- und Gasturbinen, sondern auch die zur richtigen und sicheren Konstruktion dieser raschlaufenden Maschinen nötigen Berechnungsmethoden. Von ihm wurden zuerst die Berechnungsmethoden der statischen Beanspruchung einer durch die eigenen und die Schaufelfliehkräfte belasteten Scheibe

angegeben. Entscheidende Studien beziehen sich auch auf das Schwingungsproblem bei raschlaufenden Turbomaschinen.

Diese gewaltige Arbeit erscheint rätselhaft, um so mehr, wenn man weiss, dass Stodola seine Tätigkeit bei weitem nicht ausschliesslich den technischen Wissenschaften widmete, sondern noch reichlich Zeit fand, die Musik zu pflegen, die Literatur und die Philosophie aufmerksam zu verfolgen. Dazu traf man ihn regelmässig an den Gemäldeausstellungen. Er nahm alles ernst, keine Spur von Dilettantismus war an ihm zu finden. Keine Seite seiner erstaunlichen Bildung war oberflächlich. Er beteiligte sich aktiv, oft leidenschaftlich an allem.

Selbstverständlich halfen ihm viele Mitarbeiter. Seine Assistenten waren durch die zahlenmässige Auswertung der von ihm gefundenen Theorien immer voll beansprucht. Sehr oft auch stellten ihm ausführende Firmen bedeutende Arbeitskräfte zur Verfügung und übernahmen manchmal die Durchführung von Versuchen. Es war nicht immer leicht, unter seiner Leitung zu arbeiten. Er begnügte sich nie mit halben Lösungen. Er erzog zur Gründlichkeit. Wenn er sich einmal eine Frage gestellt hatte, gab es für ihn und seine Mitarbeiter keine Ruhe, bis alle Elemente der Lösung vereinigt waren. Er vereinigte in sich in höchstem Masse die Eigenschaften des Künstlers, des wirtschaftlich schaffenden Technikers und des Gelehrten. Seine Schüler wissen, welch feinen konstruktiven Sinn er besass und welche elegante Handfertigkeit bei der zeichnerischen Darstellung seiner Ideen.

Stodola war ein universeller Ingenieur. Alle Disziplinen interessierten ihn. So brachte er besonders auch der Elektrotechnik wesentliches Interesse entgegen und verfolgte die Arbeiten des SEV, dessen Mitglied er seit 1900 war.

Zum 70. Geburtstag überreichten ihm seine Freunde und Schüler eine sehr wertvolle Festschrift im Umfang von 600 Seiten, die gegen 50 wissenschaftliche Arbeiten aus dem Spezialgebiet des Jubilars enthält; es findet sich darin auch eine Zusammenstellung der Arbeiten von Prof. Stodola. Die seither erschienenen Veröffentlichungen sind in der Schweiz. Bauzeitung, Bd. 121, Nr. 7, S. 77/78, zusammengestellt.

Wir schliessen mit Worten, die Prof. Dr. Eichelberg an der Trauerfeier gesprochen hat:

Sein weltanschauliches Denken — wohl von der Atmosphäre seiner Werdezeit her noch zurückverpflichtet zu naturwissenschaftlichen Stützen, von der Gläubigkeit seines Wesens her aber entscheidend vorverpflichtet einer unmittelbaren Schau — hat er in den Jahren nach seinem Amtsrücktritt in einer kleinen Schrift [1]) zusammengefasst. Ihr tiefster Kern ist, wie mir scheinen will, der unerschütterliche, weil ihm selbstverständliche Glaube an den Sinn und damit die Aufgabe des Menschen. Allen Einwendungen materialistischer Denkweise der Naturwissenschaften setzte er — und zwar schon in einem Vorwort seines Dampfturbinenbuches — die stolze Ueberzeugung entgegen: «Wir sind nicht gezwungen, dem Druck vorzeitiger Folgerungen aus vergänglichen Formen der Naturgesetze (die biologischen einbegriffen) zu weichen. Es ist uns erlaubt, zu lauschen den noch in keine Formel gebannten Tönen und Gesetzen, die aus den tiefsten Gründen des Seelenlebens in Gestaltungen künstlerischer und ethischer Art leise oder feurig emporrauschen.» Die im Tiefsten gläubige Haltung, die aus solchen Worten spricht, bildet wohl den Wurzelgrund seines Wesens. Mag daher auch in der Feier dieses Tages das Grundmotiv der Trauer dominieren, es löst sich doch daraus das grosse durchgehaltene Thema eines erfüllten Daseins.

[1]) «Gedanken zu einer Weltanschauung vom Standpunkt des Ingenieurs», Verlag Springer, Berlin 1931.

Persönliches und Firmen

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht)

Bank für elektrische Unternehmungen, Zürich. Zu Prokuristen wurden ernannt: Oskar Krause und Maurice Thomas, Mitglied des SEV seit 1922.

Technikum Winterthur. Für die Fachschule für Elektrotechnik des Technikums des Kantons Zürich in Winterthur unterscheidet zum erstenmal der Lehrplan vom 13. September 1932 zwischen den beiden Fachrichtungen «Starkstromtechnik» und «Fernmeldetechnik». Für beide sieht er im fünften und sechsten Semester Alternativfächer vor. Die ersten nach den beiden Fachrichtungen unterschiedenen Diplome wurden im Frühjahr 1934 erteilt. Einen nächsten Schritt im Ausbau brachte der Lehrplan vom 5. Juli 1938. Dieser sah vom ersten Semester an die Trennung vor, wobei sich allerdings die Unterrichtsgegenstände in den unteren Semestern nur sehr wenig unterschieden.

Zurzeit wird an der Fachschule für Elektrotechnik die Fachrichtung Fernmeldetechnik weiter ausgebaut. Als einen wesentlichen Schritt in dieser Richtung hat der Regierungsrat des Kantons Zürich eine neue Lehrstelle für Hochfrequenztechnik und verwandte Fächer geschaffen. Sie ist gegen Ende des letzten Jahres zur Besetzung ausgeschrieben worden. In seiner Sitzung vom 25. Februar 1943 hat nun der Regierungsrat als neuen Hauptlehrer Herrn Dr. *Walter Druey*, dipl. Elektroingenieur ETH, gewählt, unter gleichzeitiger Verleihung des Titels eines Professors am Technikum. Der Gewählte ist seit einer Reihe von Jahren in der Albiswerk Zürich A.-G. erfolgreich tätig. Vorübergehend hat er schon früher als Hilfslehrer das Fach Hochfrequenztechnik am Technikum unterrichtet. Er wird seine Lehrtätigkeit mit dem Beginn des Sommersemesters aufnehmen.

Communications des Institutions de contrôle de l'ASE

Section des conducteurs en cuivre ou en aluminium de lignes sous tubes pour l'alimentation des moteurs

(Communication de l'Inspectorat)

D'après les Prescriptions de guerre No. 1 de l'ASE pour économiser le matériel de conducteurs dans les installations intérieures (IV/5 et V/3), il faut dans certains cas tenir compte du courant de démarrage pour le calcul de la section des conducteurs des lignes d'alimentation de moteurs. Cette section doit être déterminée d'après les caractéristiques «courant-temps» des fusibles des coupe-circuit de protection. Comme on ne saurait supposer dans tous les cas la connaissance de ces caractéristiques et du courant de démarrage, l'Inspectorat, de concert avec les Forces Motrices Bernoises S. A. et le Service de l'électricité de la ville de Zurich, a dressé les tableaux suivants, indiquant la section à prévoir pour les conducteurs de lignes sous tubes, destinés à l'alimentation de moteurs avec enroulements en cuivre ou en aluminium. Ces tableaux tiennent compte de la puissance des moteurs, de leur rendement, du facteur de puissance, ainsi que de la tension de service. Ils ont été établis seulement pour les moteurs faisant 1500 t/m et démarrant «normalement»; par conséquent, ils ne sont pas valables pour d'autres vitesses ou démarrages «anormaux». On devra alors déterminer la section des conducteurs dans chaque cas particulier. Le courant nominal des différents moteurs a été calculé d'après des moyennes établies sur la base des indications relatives au rendement et au facteur de puissance fournies par les fabricants Tenant compte des tensions de service les plus courantes, c'est-à-dire 220, 250, 380 et 500 V, on a établi deux tableaux pour les moteurs avec induit en court-circuit (démarrage direct et étoile-triangle) et un tableau pour les moteurs avec induit bobiné. Il a également été prévu l'emploi de fusibles à retardement normalisés, dans les coupe-circuit de protection.

Ces tableaux sont publiés dans ce Bulletin; il seront en outre édités par la suite sous forme de publication séparée, qui sera en vente à l'administration commune de l'ASE et de l'UCS. Les commandes peuvent être faites immédiatement.

Moteurs triphasés avec induit en court-circuit. *Démarrage: direct, à vide* **Tableau I.**

Moteurs Valeurs nominales				Fusibles normaux à retardement	Interrupteur avec coupe-circuit S_2 court-circuités à la position de démarrage						Interrupteur avec déclencheurs thermiques *Th*						Interrupteur avec coupe-circuit S_2 et déclencheurs thermiques *Th*						Interrupteur avec déclencheurs thermiques *Th* et déclencheurs électro-magnétiques rapides *EM*						
Puissance		Courant I_n	Tension U_n	N T	courant nominal de		Section de				courant nominal de		Section de				courant nominal de			Section de			courant nominal de			Section de			
kW	PS	A	V		S_1 A	S_2 A	q_1 mm² Cu	q_1 mm² Al	q_2 mm² Cu	q_2 mm² Al	S_1 A	*Th* A	q_1 mm² Cu	q_1 mm² Al	q_2 mm² Cu	q_2 mm² Al	S_1 A	S_2 A	*Th* A	q_1 mm² Cu	q_1 mm² Al	q_2 mm² Cu	q_2 mm² Al	S_1 A	*Th* A	*EM* A	q_1 mm² Cu	q_1 mm² Al	q_2 mm² Cu	q_2 mm² Al
0,37	0,5	1,9	220	N T	6	2	1	2,5	1	2,5	6	1,9	1	2,5	1	2,5	6	4	1,9	1	2,5	1	2,5	6	1,9	19	1	2,5	1	2,5
0,5	0,7	2,4	220	N T	6	4	1	2,5	1	2,5	6	2,4	1	2,5	1	2,5	10 6	6 4	2,4	1,5 1	2,5	1	2,5	10 6	2,4	24	1,5 1	2,5	1	2,5
0,8	1,1	3,6	220	N T	10 6	4	1,5 1	2,5	1	2,5	10 6	3,6	1,5 1	2,5	1	2,5	15 10	10 6	3,6	2,5 1,5	4 2,5	1	2,5	15 10	3,6	36	2,5 1,5	4 2,5	1	2,5
1,1	1,5	4,7	220	N T	10	6	1,5	2,5	1	2,5	10 6	4,7	1,5 1	2,5	1	2,5	15 10	10 6	4,7	2,5 1,5	4 2,5	1	2,5	15 10	4,7	47	2,5 1,5	4 2,5	1	2,5
1,5	2	6,2	220	N T	15	10	2,5	4	1,5	2,5	15 10	6,2	2,5 1,5	4 2,5	1,5	2,5	20 15	15 10	6,2	4 2,5	6 4	1,5	2,5	20 15	6,2	62	4 2,5	6 4	1,5	2,5
1,8	2,5	7,4	220	N T	15	10	2,5	4	1,5	2,5	15 10	7,4	2,5 1,5	4 2,5	1,5	2,5	20 15	15 10	7,4	4 2,5	6 4	1,5	2,5	20 15	7,4	74	4 2,5	6 4	1,5	2,5
2,2	3	8,8	220	N T	20 15	10	4 2,5	6 4	1,5	2,5	20 10	8,8	4 1,5	6 2,5	1,5	2,5	25 15	20 10	8,8	6 2,5	10 4	1,5	2,5	25 15	8,8	88	6 2,5	10 4	1,5	2,5
2,5	3,5	9,9	220	N T	20 15	10	4 2,5	6 4	1,5	2,5	20 15	9,9	4 2,5	6 4	1,5	2,5	25 20	20 15	9,9	6 4	10 6	1,5	2,5	25 20	9,9	99	6 4	10 6	1,5	2,5
0,37	0,5	1,7	250	N T	6	2	1	2,5	1	2,5	6	1,7	1	2,5	1	2,5	6	4	1,7	1	2,5	1	2,5	6	1,7	17	1	2,5	1	2,5
0,5	0,7	2,1	250	N T	6	4	1	2,5	1	2,5	6	2,1	1	2,5	1	2,5	6	4	2,1	1	2,5	1	2,5	6	2,1	21	1	2,5	1	2,5
0,8	1,1	3,2	250	N T	6	4	1	2,5	1	2,5	6	3,2	1	2,5	1	2,5	10 6	6 4	3,2	1,5 1	2,5	1	2,5	10	3,2	32	1,5	2,5	1	2,5
1,1	1,5	4,1	250	N T	10	6	1,5	2,5	1	2,5	10 6	4,1	1,5 1	2,5	1	2,5	15 10	10 6	4,1	2,5 1,5	4 2,5	1	2,5	15 10	4,1	41	2,5 1,5	4 2,5	1	2,5
1,5	2	5,5	250	N T	15 10	6	2,5 1,5	4 2,5	1	2,5	15 10	5,5	2,5 1,5	4 2,5	1	2,5	20 15	15 10	5,5	4 2,5	6 4	1	2,5	15 10	5,5	55	2,5 1,5	4 2,5	1	2,5
1,8	2,5	6,5	250	N T	15	10	2,5	4	1,5	2,5	15 10	6,5	2,5 1,5	4 2,5	1,5	2,5	20 15	15 10	6,5	4 2,5	6 4	1,5	2,5	20 15	6,5	65	4 2,5	6 4	1,5	2,5
2,2	3	7,8	250	N T	15	10	2,5	4	1,5	2,5	15 10	7,8	2,5 1,5	4 2,5	1,5	2,5	20 15	15 10	7,8	4 2,5	6 4	1,5	2,5	20 15	7,8	78	4 2,5	6 4	1,5	2,5
2,5	3,5	9,0	250	N T	20 15	10	4 2,5	6 4	1,5	2,5	20 10	9,0	4 1,5	6 2,5	1,5	2,5	25 15	20 10	9,0	6 2,5	10 4	1,5	2,5	20 15	9,0	90	4 2,5	6 4	1,5	2,5
0,37	0,5	1,1	380	N T	6	2	1	2,5	1	2,5	6	1,1	1	2,5	1	2,5	6	4	1,1	1	2,5	1	2,5	6	1,1	11	1	2,5	1	2,5
0,5	0,7	1,4	380	N T	6	2	1	2,5	1	2,5	6	1,4	1	2,5	1	2,5	6	4	1,4	1	2,5	1	2,5	6	1,4	14	1	2,5	1	2,5
0,8	1,1	2,1	380	N T	6	4	1	2,5	1	2,5	6	2,1	1	2,5	1	2,5	6	4	2,1	1	2,5	1	2,5	6	2,1	21	1	2,5	1	2,5
1,1	1,5	2,7	380	N T	6	4	1	2,5	1	2,5	6	2,7	1	2,5	1	2,5	10 6	6 4	2,7	1,5 1	2,5	1	2,5	10 6	2,7	27	1,5 1	2,5	1	2,5
1,5	2	3,6	380	N T	10 6	4	1,5 1	2,5	1	2,5	10 6	3,6	1,5 1	2,5	1	2,5	15 10	10 6	3,6	2,5 1,5	4 2,5	1	2,5	15 10	3,6	36	2,5 1,5	4 2,5	1	2,5
1,8	2,5	4,3	380	N T	10	6	1,5	2,5	1	2,5	10 6	4,3	1,5 1	2,5	1	2,5	15 10	10 6	4,3	2,5 1,5	4 2,5	1	2,5	15 10	4,3	43	2,5 1,5	4 2,5	1	2,5
2,2	3	5,1	380	N T	10	6	1,5	2,5	1	2,5	10	5,1	1,5	2,5	1	2,5	15	10	5,1	2,5	4	1	2,5	15 10	5,1	51	2,5 1,5	4 2,5	1	2,5
2,5	3,5	6,0	380	N T	15 10	6	2,5 1,5	4 2,5	1	2,5	15 10	6,0	2,5 1,5	4 2,5	1	2,5	20 15	15 10	6,0	4 2,5	6 4	1	2,5	20 10	6,0	60	4 1,5	6 2,5	1	2,5
3	4	6,8	380	N T	15	10	2,5	4	1,5	2,5	15 10	6,8	2,5 1,5	4 2,5	1,5	2,5	20 15	15 10	6,8	4 2,5	6 4	1,5	2,5	20 15	6,8	68	4 2,5	6 4	1,5	2,5
0,37	0,5	0,9	500	N T	6	2	1	2,5	1	2,5	6	0,9	1	2,5	1	2,5	6	4	0,9	1	2,5	1	2,5	6	0,9	9	1	2,5	1	2,5
0,5	0,7	1,1	500	N T	6	2	1	2,5	1	2,5	6	1,1	1	2,5	1	2,5	6	4	1,1	1	2,5	1	2,5	6	1,1	11	1	2,5	1	2,5
0,8	1,1	1,6	500	N T	6	2	1	2,5	1	2,5	6	1,6	1	2,5	1	2,5	6	4	1,6	1	2,5	1	2,5	6	1,6	16	1	2,5	1	2,5
1,1	1,5	2,1	500	N T	6	4	1	2,5	1	2,5	6	2,1	1	2,5	1	2,5	6	4	2,1	1	2,5	1	2,5	6	2,1	21	1	2,5	1	2,5
1,5	2	2,8	500	N T	6	4	1	2,5	1	2,5	6	2,8	1	2,5	1	2,5	10 6	6 4	2,8	1,5 1	2,5	1	2,5	10 6	2,8	28	1,5 1	2,5	1	2,5
1,8	2,5	3,3	500	N T	6	4	1	2,5	1	2,5	6	3,3	1	2,5	1	2,5	10 6	6 4	3,3	1,5 1	2,5	1	2,5	10	3,3	33	1,5	2,5	1	2,5
2,2	3	3,9	500	N T	10 6	4	1,5 1	2,5	1	2,5	10 6	3,9	1,5 1	2,5	1	2,5	15 10	10 6	3,9	2,5 1,5	4 2,5	1	2,5	15 10	3,9	39	2,5 1,5	4 2,5	1	2,5
2,5	3,5	4,5	500	N T	10	6	1,5	2,5	1	2,5	10 6	4,5	1,5 1	2,5	1	2,5	15 10	10 6	4,5	2,5 1,5	4 2,5	1	2,5	15 10	4,5	45	2,5 1,5	4 2,5	1	2,5
3	4	5,2	500	N T	10	6	1,5	2,5	1	2,5	10	5,2	1,5	2,5	1	2,5	15	10	5,2	2,5	4	1	2,5	15 10	5,2	52	2,5 1,5	4 2,5	1	2,5
4	5,5	6,7	500	N T	15	10	2,5	4	1,5	2,5	15 10	6,7	2,5 1,5	4 2,5	1,5	2,5	20 15	15 10	6,7	4 2,5	6 4	1,5	2,5	20 15	6,7	67	4 2,5	6 4	1,5	2,5

Moteurs triphasés avec induit en court-circuit
Démarrage: étoile-triangle

Tableau II

Moteurs Valeurs normales				Fusibles normaux à retardement	Interrupteur avec coupe-circuit S_2 court-circuités à la position de démarrage						Interrupteur avec déclencheurs thermiques *Th*						Interrupteur avec coupe-circuit S_2 et déclencheurs thermiques *Th*						Interrupteur avec déclencheurs thermiques *Th* et déclencheurs électro-magnétiques rapides *EM*						
Puissance		Courant I_n	Tension U_n	N = ═ T = ═	courant nominal de		Section de				courant nominal de		Section de				courant nominal de			Section de			courant nominal de			Section de			
kW	PS	A	V		S_1 A	S_2 A	q_1 mm² Cu	q_1 mm² Al	q_2 mm² Cu	q_2 mm² Al	S_1 A	*Th* A	q_1 mm² Cu	q_1 mm² Al	q_2 mm² Cu	q_2 mm² Al	S_1 A	S_2 A	*Th* A	q_1 mm² Cu	q_1 mm² Al	q_2 mm² Cu	q_2 mm² Al	S_1 A	*Th* A	*EM* A	q_1 mm² Cu	q_1 mm² Al	q_2 mm² Cu	q_2 mm² Al
2,5	3,5	9,9	220	N T	15	10	2,5	4	1,5	2,5	15 10	9,9	2,5 1,5	4 2,5	1,5	2,5	20 15	15 10	9,9	4 2,5	6 4	1,5	2,5	25 20	9,9	99	6 4	10 6	1,5	2,5
3	4	11,2	220	N T	20	15	4	6	2,5	4	20 15	11,2	4 2,5	6 4	2,5	4	25 20	20 15	11,2	6 4	10 6	2,5	4	35 20	11,2	112	10 4	16 6	2,5	4
4	5,5	15,2	220	N T	25	20	6	10	4	6	25 20	15,2	6 4	10 6	4	6	35 25	25 20	15,2	10 6	16 10	4	6	35 25	15,2	152	10 6	16 10	4	6
5,5	7,5	20,2	220	N T	35	25	10	16	6	10	25	20,2	6	10	6	10	35	25	20,2	10	16	6	10	50 35	20,2	202	16 10	25 16	6	10
6	8	22,0	220	N T	35	25	10	16	6	10	35 25	22,0	10 6	16 10	6	10	50 35	35 25	22,0	16 10	25 16	6	10	50 35	22,0	220	16 10	25 16	6	10
2,5	3,5	9,0	250	N T	15	10	2,5	4	1,5	2,5	15 10	9,0	2,5 1,5	4 2,5	1,5	2,5	20 15	15 10	9,0	4 2,5	6 4	1,5	2,5	25 15	9,0	90	6 2,5	10 4	1,5	2,5
3	4	10,3	250	N T	20	15	4	6	2,5	4	15	10,3	2,5	4	2,5	4	20	15	10,3	4	6	2,5	4	25 20	10,3	103	6 4	10 6	2,5	4
4	5,5	13,4	250	N T	20	15	4	6	2,5	4	20 15	13,4	4 2,5	6 4	2,5	4	25 20	20 15	13,4	6 4	10 6	2,5	4	35 20	13,4	134	10 4	16 6	2,5	4
5,5	7,5	17,8	250	N T	25	20	6	10	4	6	25 20	17,8	6 4	10 6	4	6	35 25	25 20	17,8	10 6	16 10	4	6	50 25	17,8	178	16 6	25 10	4	6
6	8	19,4	250	N T	25	20	6	10	4	6	25 20	19,4	6 4	10 6	4	6	35 25	25 20	19,4	10 6	16 10	4	6	50 35	19,4	194	16 10	25 16	4	6
3	4	6,8	380	N T	15	10	2,5	4	1,5	2,5	15 10	6,8	2,5 1,5	4 2,5	1,5	2,5	20 15	15 10	6,8	4 2,5	6 4	1,5	2,5	20 15	6,8	68	4 2,5	6 4	1,5	2,5
4	5,5	8,8	380	N T	15	10	2,5	4	1,5	2,5	15 10	8,8	2,5 1,5	4 2,5	1,5	2,5	20 15	15 10	8,8	4 2,5	6 4	1,5	2,5	25 15	8,8	88	6 2,5	10 4	1,5	2,5
5,5	7,5	11,7	380	N T	20	15	4	6	2,5	4	20 15	11,7	4 2,5	6 4	2,5	4	25 20	20 15	11,7	6 4	10 6	2,5	4	35 20	11,7	117	10 4	16 6	2,5	4
6	8	12,7	380	N T	20	15	4	6	2,5	4	20 15	12,7	4 2,5	6 4	2,5	4	25 20	20 15	12,7	6 4	10 6	2,5	4	35 20	12,7	127	10 4	16 6	2,5	4
7,5	10	15,8	380	N T	25	20	6	10	4	6	25 20	15,8	6 4	10 6	4	6	35 25	25 20	15,8	10 6	16 10	4	6	35 25	15,8	158	10 6	16 10	4	6
8	11	16,8	380	N T	25	20	6	10	4	6	25 20	16,8	6 4	10 6	4	6	35 25	25 20	16,8	10 6	16 10	4	6	50 25	16,8	168	16 6	25 10	4	6
3	4	5,2	500	N T	10	6	1,5	2,5	1	2,5	10 6	5,2	1,5 1	2,5	1	2,5	15 10	10 6	5,2	2,5 1,5	4 2,5	1	2,5	15 10	5,2	52	2,5 1,5	4 2,5	1	2,5
4	5,5	6,7	500	N T	15	10	2,5	4	1,5	2,5	15 10	6,7	2,5 1,5	4 2,5	1,5	2,5	20 15	15 10	6,7	4 2,5	6 4	1,5	2,5	20 15	6,7	67	4 2,5	6 4	1,5	2,5
5,5	7,5	8,9	500	N T	15	10	2,5	4	1,5	2,5	15 10	8,9	2,5 1,5	4 2,5	1,5	2,5	20 15	15 10	8,9	4 2,5	6 4	1,5	2,5	25 15	8,9	89	6 2,5	10 4	1,5	2,5
6	8	9,7	500	N T	15	10	2,5	4	1,5	2,5	15 10	9,7	2,5 1,5	4 2,5	1,5	2,5	20 15	15 10	9,7	4 2,5	6 4	1,5	2,5	25 20	9,7	97	6 4	10 6	1,5	2,5
7,5	10	12,0	500	N T	20	15	4	6	2,5	4	20 15	12,0	4 2,5	6 4	2,5	4	25 20	20 15	12,0	6 4	10 6	2,5	4	35 20	12,0	120	10 4	16 6	2,5	4
8	11	12,8	500	N T	20	15	4	6	2,5	4	20 15	12,8	4 2,5	6 4	2,5	4	25 20	20 15	12,8	6 4	10 6	2,5	4	35 20	12,8	128	10 4	16 6	2,5	4

Moteurs triphasés avec induit bobiné
Démarrage: avec démarreur

(Tête de tableau analog tableau II)

Tableau III.

4	5,5	16,2	220	N T	25	20	6	10	4	6	25 20	16,2	6 4	10 6	4	6	35 25	25 20	16,2	10 6	16 10	4	6	50 25	16,2	162	16 6	25 10	4	6
5,5	7,5	21,4	220	N T	35	25	10	16	6	10	35 25	21,4	10 6	16 10	6	10	50 35	35 25	21,4	16 10	25 16	6	10	50 35	21,4	214	16 10	25 16	6	10
6,0	8	23,1	220	N T	35	25	10	16	6	10	35 25	23,1	10 6	16 10	6	10	50 35	35 25	23,1	16 10	25 16	6	10	50 35	23,1	231	16 10	25 16	6	10
7,5	10	28,6	220	N T	50	35	16	25	10	16	50 35	28,6	16 10	25 16	10	16	60 50	50 35	28,6	16	25	10	16	60 50	28,6	286	16	25	10	16
8	11	30,2	220	N T	50	35	16	25	10	16	50 35	30,2	16 10	25 16	10	16	60 50	50 35	30,2	16	25	10	16	60 50	30,2	302	16	25	10	16
10	13,5	37,5	220	N T	60	50	16	25	16	25	50	37,5	16	25	10	16	60	50	37,5	16	25	10	16	75 60	37,5	375	25 16	35 25	10	16
11	15	40,8	220	N T	60	50	16	25	16	25	50	40,8	16	25	16	25	60	50	40,8	16	25	16	25	75 60	40,8	408	25 16	35 25	16	25
15	20	54,9	220	N T	75	60	25	35	16	25	75 60	54,9	25 16	35 25	16	25	100 75	75 60	54,9	35 25	50 35	16	25	100 75	54,9	549	35 25	50 35	16	25

Suite du Tableau III.

Moteurs Valeurs nominales				Fusibles normaux à retardement	Interrupteur avec coupe-circuit S_2 court-circuités à la position de démarrage						Interrupteur avec déclencheurs thermiques Th						Interrupteur avec coupe-circuit S_2 et déclencheurs thermiques Th						Interrupteur avec déclencheurs thermiques Th et déclencheurs électro-magnétiques rapides EM						
Puissance		Courant I_n	Tension U_n	N = T =	courant nominal de		Section de				courant nominal de		Section de				courant nominal de			Section de			courant nominal de			Section de			
					S_1	S_2	q_1 mm²		q_2 mm²		S_1	Th	q_1 mm²		q_2 mm²		S_1	S_2	Th	q_1 mm²		q_2 mm²	S_1	Th	EM	q_1 mm²		q_2 mm²	
kW	PS	A	V		A	A	Cu	Al	Cu	Al	A	A	Cu	Al	Cu	Al	A	A	A	Cu	Al	Cu	A	A	A	Cu	Al	Cu	Al
22	30	78,2	220	N T	125	100	50	70	35	50	100	78,2	35	50	25	35	125	100	78,2	50	70	25	35	150 100	78,2	782	70 35	95 50	25	35
30	40	104	220	N T	150	125	70	95	50	70	125	104	50	70	50	70	150	125	104	70	95	50	70	200 125	104	104	95 50	120 70	50	70
4	5,5	14,2	250	N T	20	15	4	6	2,5	4	20 15	14,2	4 2,5	6 4	2,5	4	25 20	20 15	14,2	6 4	10 6	2,5	4	35 25	14,2	142	10 6	16 10	2,5	4
5,5	7,5	18,9	250	N T	25	20	6	10	4	6	25 20	18,9	6 4	10 6	4	6	35 25	25 20	18,9	10 6	16 10	4	6	50 35	18,9	189	16 10	25 16	4	6
6	8	20,3	250	N T	35	25	10	16	6	10	25	20,3	6	10	6	10	35	25	20,3	10	16	6	10	50 35	20,3	203	16 10	25 16	6	10
7,5	10	25,2	250	N T	50	35	16	25	10	16	35	25,2	10	16	10	16	50	35	25,2	16	25	10	16	50 35	25,2	252	16 10	25 16	10	16
8	11	26,6	250	N T	50	35	16	25	10	16	35	26,6	10	16	10	16	50	35	26,6	16	25	10	16	50 35	26,6	266	16 10	25 16	10	16
10	13,5	33,0	250	N T	50	35	16	25	10	16	50 35	33,0	16 10	25 16	10	16	60 50	50 35	33,0	16	25	10	16	60 50	33,0	330	16	25	10	16
11	15	35,9	250	N T	60	50	16	25	16	25	50	35,9	16	25	10	16	60	50	35,9	16	25	10	16	75 50	35,9	359	25 16	35 25	10	16
15	20	48,4	250	N T	60	50	16	25	16	25	60 50	48,4	16	25	16	25	75 60	60 50	48,4	25 16	35 25	16	25	100 60	48,4	484	35 16	50 25	16	25
22	30	68,9	150	N T	100	75	35	50	25	35	75	68,9	25	35	25	35	100	75	68,9	35	50	25	35	125 100	68,9	689	50 35	70 50	25	35
30	40	91,7	250	N T	125	100	50	70	35	50	100	91,7	35	50	35	50	125	100	91,7	50	70	35	50	150 100	91,7	917	70 35	95 50	35	50
6	8	13,4	380	N T	20	15	4	6	2,5	4	20 15	13,4	4 2,5	6 4	2,5	4	25 20	20 15	13,4	6 4	10 6	2,5	4	35 20	13,4	134	10 4	16 10	2,5	4
7,5	10	16,6	380	N T	25	20	6	10	4	6	25 20	16,6	6 4	10 6	4	6	35 25	25 20	16,6	10 6	16 10	4	6	50 25	16,6	166	16 6	25 10	4	6
8	11	17,5	380	N T	25	20	6	10	4	6	25 20	17,5	6 4	10 6	4	6	35 25	25 20	17,5	10 6	16 10	4	6	50 25	17,5	175	16 6	25 10	4	6
10	13,5	21,7	380	N T	35	25	10	16	6	10	35 25	21,7	10 6	16 10	6	10	50 35	35 25	21,7	16 10	25 16	6	10	50 35	21,7	217	16 10	25 16	6	10
11	15	23,6	380	N T	35	25	10	16	6	10	35 25	23,6	10 6	16 10	6	10	50 35	35 25	23,6	16 10	25 16	6	10	50 35	23,6	236	16 10	25 16	6	10
15	20	31,7	380	N T	50	35	16	25	10	16	50 35	31,7	16 10	25 16	10	16	60 50	50 35	31,7	16	25	10	16	60 50	31,7	317	16	25	10	16
22	30	45,1	380	N T	60	50	16	25	16	25	60 50	45,1	16	25	16	25	75 60	60 50	45,1	25 16	35 25	16	25	75 60	45,1	451	25 16	35 25	16	25
30	40	60,0	380	N T	100	75	35	50	25	35	75	60,0	25	35	16	25	100	75	60,0	35	50	16	25	100 75	60,0	600	35 25	50 35	16	25
6	8	10,2	500	N T	20	15	4	6	2,5	4	20 15	10,2	4 2,5	6 4	2,5	4	25 20	20 15	10,2	6 4	10 6	2,5	4	25 20	10,2	102	6 4	10 6	2,5	4
7,5	10	12,6	500	N T	20	15	4	6	2,5	4	20 15	12,6	4 2,5	6 4	2,5	4	25 20	20 15	12,6	6 4	10 6	2,5	4	35 20	12,6	126	10 4	16 6	2,5	4
8	11	13,3	500	N T	20	15	4	6	2,5	4	20 15	13,3	4 2,5	6 4	2,5	4	25 20	20 15	13,3	6 4	10 6	2,5	4	35 20	13,3	133	10 4	16 6	2,5	4
10	13,5	16,5	500	N T	25	20	6	10	4	6	25 20	16,5	6 4	10 6	4	6	35 25	25 20	16,5	10 6	16 10	4	6	50 25	16,5	165	16 6	25 10	4	6
11	15	18,0	500	N T	25	20	6	10	4	6	25 20	18,0	6 4	10 6	4	6	35 25	25 20	18,0	10 6	16 10	4	6	50 25	18,0	180	16 6	25 10	4	6
15	20	24,2	500	N T	35	25	10	16	6	10	35 25	24,2	10 6	16 10	6	10	50 35	35 25	24,2	16 10	25 16	6	10	50 35	24,2	242	16 10	25 16	6	10
22	30	34,5	500	N T	50	35	16	25	10	16	50 35	34,5	16 10	25 16	10	16	60 50	50 35	34,5	16	25	10	16	60 50	34,5	345	16	25	10	16
30	40	45,9	500	N T	60	50	16	25	16	25	60 50	45,9	16	25	16	25	75 60	60 50	45,9	25 16	35 25	16	25	75 60	45,9	459	25 16	35 25	16	25

Remarque: Les sections des conducteurs en aluminium ont été calculées en ne tenant compte que de l'échauffement. Si, dans une ligne, la chute de tension est à prendre en considération, les sections nécessitées pour les conducteurs en aluminium protégés par des fusibles de 75 A et plus seront obtenues en multipliant par 1,6 les sections indiquées pour les conducteurs en cuivre vu que la conductibilité de l'aluminium n'est que de 63 % de la valeur de celle du cuivre.

Estampilles d'essai et procès-verbaux d'essai de l'ASE

I. Marque de qualité pour le matériel d'installation

pour interrupteurs, prises de courant, coupe-circuit à fusibles, boîtes de dérivation et de jonction, transformateurs de faible puissance.

pour conducteurs isolés.

A l'exception des conducteurs isolés, ces objets portent, outre la marque de qualité, une marque de contrôle de l'ASE, appliquée sur l'emballage ou sur l'objet même (voir Bulletin ASE 1930, No. 1, page 31).

Sur la base des épreuves d'admission, subies avec succès, le droit à la marque de qualité de l'ASE a été accordé pour:

Prises de courant

A partir du 1er février 1943

Appareillage Gardy S. A., Genève.

Marque de fabrique: GARDY

Prises de courant pour 380 V 10 A.
Utilisation: montage sur crépi, dans locaux mouillés.
Exécution: socle en matière céramique, boîtier et couvercle à ressort en résine synthétique moulée brune.
No. 36056: 2 P + T, type 4, Norme SNV 24512.
No. 36060: 3 P + T, type 5 } Norme SNV 24514.
No. 36061: 3 P + T, type 5 a }

Prises de courant d'appareils

A partir du 1er février 1943

Levy fils, Bâle.

Marque de fabrique:

Prises de courant d'appareils 2 P + T pour 250 V 10 A.
Utilisation: dans les locaux secs.
Exécution: corps isolant en stéatite et résine synthétique moulée.
No. D 4304: prise de courant d'appareil type 3, Norme SNV 24547, sans interrupteur.

A partir du 15 février 1943

Therma, Fabrique d'Appareils de Chauffage Electrique S. A., *Schwanden.*

Marque de fabrique:

Prises d'appareils 2 P + T pour 380 V 10 A.
Utilisation: dans les locaux secs.
Exécution: corps isolants en stéatite et résine synthétique moulée.
No. 7000: prise d'appareil type 4, selon Norme SNV 24555, sans interrupteur.

Coupe-circuit

A partir du 15 février 1943

Appareillage Gardy S. A., Genève.

Marque de fabrique: GARDY

Socles de coupe-circuit à broches, tripolaires; 500 V 25 A.
Exécution: socle en porcelaine, couvercle en résine synthétique moulée. Avec sectionneur du neutre.
No. 17544: pour fusibles du type normal.
No. 17554: pour fusibles du type infraudable.

II. Estampille d'essai pour lampes à incandescence.

Le droit à l'estampille d'essai pour lampes à incandescence a été accordé aux maisons suivantes, sur la base de l'épreuve d'admission prévue au § 7 des «Conditions techniques pour lampes à incandescence» (publ. No. 150 f).

Tungsram, S. A. d'Electricité, *Zurich.*

Marque: Tungsram / Metallum / Orion

Lampes électriques à incandescence destinées à l'éclairage général, étalonnées selon le flux lumineux, pour une durée nominale de 1000 heures.
Flux luminieux nominal: 300, 500, 800, 1250 et 2000 Dlm.
Tensions nominales: entre 110 et 250 V.
Exécution: forme poire, verre clair ou dépoli intérieurement, culot E 27 ou E 40.

IV. Procès-verbaux d'essai

(Voir Bull. ASE 1938, No. 16, p. 449.)

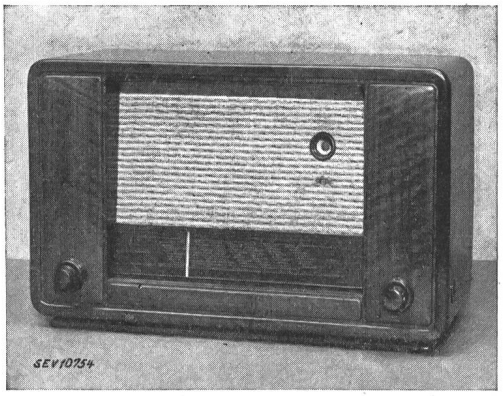
P. No. 279.

Objet: **Appareil combiné de radiophonie et de télédiffusion**

Procès-verbal d'essai ASE: O. No. 17633, du 5 février 1943.
Commettant: *Albiswerk Zurich S. A., Zurich.*

Inscriptions:

Siemens
ALBIS
434 D
110—240 V 50 ~ AWZ T+T 118862



Description: Appareil combiné de radiophonie et de télédiffusion selon figure, pour la réception d'ondes longues, moyennes et courtes, ainsi que pour la télédiffusion à basse fréquence et l'amplification gramophonique. Régulateur de puissance, régulateur de tonalité et sélecteur de programme. Prise pour un second haut-parleur.

Cet appareil est conforme aux «Directives pour appareils de télédiffusion» (publ. No. 111f).

Communications des organes des Associations

Les articles paraissant sous cette rubrique sont, sauf indication contraire, des communiqués officiels des organes de l'ASE et de l'UCS

Coupe-circuit basse tension à pouvoir de rupture élevé

A sa dernière séance, la Commission des normes de l'ASE et de l'UCS a décidé de confier l'établissement d'un programme d'essais des coupe-circuit basse tension à pouvoir de rupture élevé à une petite sous-commission d'experts, composée de représentants des fabricants, des entreprises d'électricité, de la SCM et de la Station d'essai des matériaux de l'ASE. Afin que cette sous-commission puisse se mettre sans retard au travail, toutes les entreprises d'électricité qui ont déjà installé dans leurs réseaux des coupe-circuit de ce genre sont priées de nous communiquer leurs expériences dans ce domaine, ainsi que leurs opinions et leurs désirs au sujet de la caractéristique de fusion. Les communications par écrit doivent être adressées avant le 31 mars 1943 à l'Administration Commune de l'ASE et de l'UCS, Seefeldstrasse 301, Zurich 8.

Commission pour les installations intérieures

La Commission de l'ASE et de l'UCS pour les installations intérieures a tenu sa 50e séance le 7 janvier 1943. Elle a pris note des «Prescriptions de guerre No. 1 de l'ASE pour économiser le matériel de conducteurs dans les installations intérieures» et s'est occupée de différentes requêtes concernant l'économie de conducteurs de lignes dérivées, la prévention d'accidents (installations de salles de bain), le domaine d'application des Prescriptions sur les installations intérieures au sujet d'appareils transportables, ainsi que les contacts à fiches munis d'un contact de terre de protection d'un nouveau genre. La Commission a également pris position au sujet des installations électriques dans les fortifications et de l'unification des installations électriques de machines-outils. Enfin, elle s'occupa en détail des expériences faites jusqu'ici avec les conducteurs PU.

Commission des normes

La Commission des normes de l'ASE et de l'UCS a tenu sa 126e séance le 8 janvier 1943. Elle a pris connaissance des décisions du comité d'action et de la Commission pour les installations intérieures, intervenues depuis la dernière séance, au sujet des prescriptions motivées par la guerre, ainsi que de projets du CT 17 de la SCM relatifs aux épaisseurs de la gaine de plomb des câbles, d'un tableau des charges pour les câbles sous plomb et des abréviations adoptées pour les conducteurs dont la constitution a dû être modifiée en raison de la guerre. La Commission s'est occupée d'une façon approfondie des expériences faites jusqu'ici avec les conducteurs PU et des installations électriques dans les fortifications.

Modifications des prescriptions et des normes de l'ASE, motivées par la guerre

Publication No. 25

Normes pour conducteurs isolés

(Publication No. 147f)

§ 1. Normes de dimensions

Etant donné qu'en raison de l'emploi de matières isolantes de remplacement les diamètres extérieurs de certains conducteurs s'écartent des dimensions normales et qu'il n'est de ce fait pas toujours possible d'observer les diamètres maxima et minima prescrits dans les Normes de l'ASE pour conducteurs isolés, les normes de dimensions de ces Normes sont suspendues pour la durée de la guerre.

§ 32. Essai de la résistance mécanique du caoutchouc de la gaine individuelle des fils isolés

Vu que l'emploi de caoutchouc régénéré a entraîné un amoindrissement de l'allongement à la rupture du caoutchouc des gaines individuelles isolantes, l'allongement minimum prescrit est ramené de 80 % à 50 %, avant et après vieillissement, dans le cas des conducteurs pour montage fixe.

La résistance à la rupture, avant et après vieillissement, demeure inchangée à 25 kg/cm² au minimum.

Les conditions techniques concernant la qualité du caoutchouc utilisé pour les fils isolés des conducteurs mobiles et figurant dans la Publication No. 17 demeurent inchangées (Bull. ASE 1941, No. 24, p. 683, et Publication No. 160b, p. 2).

§ 34. Epreuve des enveloppes protectrices (tableaux X)

L'épaisseur de la gaine de plomb des câbles isolés au caoutchouc et au papier ne doit pas dépasser les valeurs minima indiquées au tableau ci-après.

Tableau XU.

Section nominale mm²	Epaisseur de la gaine de plomb, en mm a) Câbles avec isolation en caoutchouc ou en matière thermoplastique (GKU et TKU) b) Câbles avec isolation en papier (PKU)							
	Cond. simple		Cond. double		Cond. triple		Cond. quadr.	
	a	b	a	b	a	b	a	b
1,0	0,9	1,1	0,9	1,1	0,9	1,1	0,9	1,1
1,5	0,9	1,1	0,9	1,1	0,9	1,1	0,9	1,1
2,5	0,9	1,1	0,9	1,1	0,9	1,1	0,9	1,1
4	0,9	1,1	0,9	1,1	0,9	1,1	0,9	1,1
6	0,9	1,1	0,9	1,1	0,9	1,1	0,9	1,2
10	0,9	1,1	1,0	1,1	1,0	1,2	1,0	1,2
16	0,9	1,1	1,0	1,2	1,0	1,2	1,1	1,3

Pour économiser l'isolation thermoplastique, le tableau suivant a été établi d'après le tableau IX des Normes pour conducteurs isolés.

Epaisseur de la gaine isolante en matière thermoplastique enrobant l'âme en Cu et en Al pour différents diamètres de conducteurs

Tableau IXU.

Section nominale	Epaisseur de la gaine enrobant l'âme des fils isolés									
	A		B		C D E		F G H		J	
mm²	Cu	Al	Cu	Al	Cu	Al	Cu	Al	Cu	Al
0,75	0,47	—	0,44	—	—	—	—	—	0,26	—
1	0,47	—	0,44	0,44	0,66	—	1,32	—	—	—
1,5	0,66	—	0,62	0,44	0,66	—	1,32	—	—	—
2,5	—	—	0.80	0,62	0,85	0,66	1,32	1,32	—	—
4	—	—	—	0,80	0,85	0,85	1,32	1,32	—	—
6	—	—	—	—	0,85	0,85	1,32	1,32	—	—
10	—	—	—	—	1,04	0,85	1,51	1,32	—	—
16	—	—	—	—	1,04	1,04	1,51	1,51	—	—
25	—	—	—	—	1,23	1,04	1,80	1,51	—	—
35	—	—	—	—	1,23	1,23	1,80	1,80	—	—
50	—	—	—	—	1,42	1,23	2,08	1,80	—	—
70	—	—	—	—	1,42	1,42	2,08	2,08	—	—
95	—	—	—	—	1,61	1,42	2,37	2,08	—	—
120	—	—	—	—	1,61	1,61	2,37	2,37	—	—
150	—	—	—	—	1,80	1,61	2,56	2,37	—	—
185	—	—	—	—	1,99	1,80	—	—	—	—
240	—	—	—	—	2,18	1,99	—	—	—	—

Les épaisseurs de la gaine des conducteurs en cuivre sont celles qui figurent au tableau IX des Normes pour conducteurs isolés. Pour les conducteurs en aluminium, ces épaisseurs ont été calculées en se basant sur une section présentant la même conductibilité. Les épaisseurs de toutes les gaines en caoutchouc normal, en caoutchouc régénéré ou en caoutchouc synthétique pour toutes les sections de cuivre et d'aluminium demeurent les mêmes que celles indiquées au tableau IX des Normes pour conducteurs isolés.

Comités Techniques 1, 24 et 25 du CES

CT 1: Vocabulaire
CT 24: Grandeurs et unités électriques et magnétiques
CT 25: Symboles littéraux

Ces trois Comités Techniques, dont les domaines de travail sont connexes, se composent des mêmes membres. Une séance commune s'est tenue le 26 février 1943, à Zurich.

M. le professeur Landolt, directeur du Technicum de Winterthour, a été nommé président de ces trois comités. Le secrétariat en a été confié au Secrétariat de l'ASE.

La discussion générale sur les symboles littéraux (CT 25) s'est basée sur les Recommandations pour les symboles utilisés dans les textes figurant dans la Division de l'Electricité de l'Exposition Nationale Suisse de 1939 et sur les Règles de l'ASE pour les symboles littéraux et les signes.

A la séance du CT 24 et du CT 1, qui eut lieu ensuite, les domaines d'activité de ces Comités Techniques furent précisés.

Comité Technique 4 du CES

Turbines hydrauliques

Le CT 4 a tenu sa 6e séance le 2 mars 1943, à Berne, sous la présidence de M. le professeur R. Dubs. Il s'est occupé de la définition et de la désignation «Ungleichförmigkeitsgrad». Dorénavant, cette notion sera désignée par «bleibende Drehzahländerung». La définition de la durée de garantie des turbines hydrauliques fut longuement discutée. Le sens de rotation des turbines hydrauliques a été défini. La section de mesure applicable aux installations de turbines hydrauliques a également donné lieu à une longue discussion. Un comité de rédaction, présidé par M. le professeur R. Dubs, a été chargé de rédiger les décisions intervenues jusqu'ici.

Comité Technique 17 du CES

Interrupteurs et disjoncteurs

Le CT 17 a tenu sa 4e séance le 26 février 1943, à Zurich, sous la présidence de M. le professeur E. Juillard, reprenant ainsi son activité interrompue depuis prés de 5 ans. Il discuta d'un projet complet de «Règles pour les interrupteurs à haute tension et appareils similaires», qui servira de directive au groupe d'action. Ce groupe, qui sera présidé par M. H. Puppikofer, a été complété par deux nouveaux collaborateurs.

Comité Technique 28 du CES

Coordination des isolements

Le CT 28 a tenu sa 3e séance le 19 février 1943, à Zurich, sous la présidence de M. W. Wanger, Baden, président. Il a poursuivi la discussion du troisième projet de «Recommandations pour la coordination de la résistance d'isolement dans les installations à courant alternatif à haute tension», établi par le comité d'action. Cette discussion fera l'objet d'une nouvelle séance.

Admission de systèmes de compteurs d'électricité à la vérification

En vertu de l'article 25 de la loi fédérale du 24 juin 1909 sur les poids et mesures, et conformément à l'article 16 de l'ordonnance du 23 juin 1933 sur la vérification des compteurs d'électricité, la commission fédérale des poids et mesures a admis à la vérification le système de compteur d'électricité suivant, en lui attribuant le signe de système indiqué:

Fabricant: Sodeco, Société des Compteurs, Genève.

S 107

Adjonction au:

Exécution spéciale pour 2 tensions. Compteur à induction à 2 systèmes moteurs, types 4B2, 4BB2, 4BH2.

Berne, le 17 février 1943.

Le président de la commission fédérale des poids et mesures:
P. Joye.

Ordonnance du Département fédéral des postes et des chemins de fer concernant la limitation des effets perturbateurs des appareils de faible puissance pour protéger la radioréception contre les perturbations causées par les installations à faible et à fort courant [1])

(Du 15 décembre 1942)

Le département fédéral des postes et des chemins de fer,

à l'effet de compléter son ordonnance du 29 janvier 1935 sur la protection des installations radioréceptrices contre les perturbations radioélectriques causées par les appareils à faible et à fort courant;

pour tenir compte des progrès techniques accomplis dans ce domaine depuis 1935,

arrête:

Article premier.

La présente ordonnance précise l'efficacité que doivent avoir les dispositifs antiperturbateurs appliqués à certains appareils électriques de nature à causer des perturbations.

Lorsque, dans certains cas défavorables, des stations radioréceptrices seront encore troublées par un appareil répondant aux présentes dispositions, il conviendra, conformément à l'ordonnance du 29 janvier 1935, de diminuer la sensibilité de ces stations aux perturbations, en appliquant les mesures décrites au chapitre II de ladite ordonnance.

Art. 2.

La présente ordonnance s'applique:

a) aux appareils électroménagers;
b) aux appareils électriques pour le commerce, l'artisanat, l'industrie et les services généraux d'immeubles dont la puissance ne dépasse pas 1 kW ou 1 kVA, y compris les machines rotatives;
c) aux appareils électriques à courant faible;
d) aux appareils radioélectriques émetteurs et récepteurs.

Les appareils électromédicaux à haute fréquence ne sont pas compris dans cette nomenclature.

Art. 3.

L'efficacité d'un dispositif antiperturbateur est mesurée par les tensions perturbatrices résiduelles apparaissant aux bornes de l'appareil considéré.

La détermination de ces tensions perturbatrices se fait conformément aux recommandations du comité international spécial des perturbations radiophoniques, au moyen de l'appareil de mesure standard du type CISPR.

Les appareils de mesure de la direction générale des postes, télégraphes et téléphones et de l'association suisse des électriciens sont désignés comme appareils de référence pour la Suisse. Les mesures effectuées sur un même échantillon au moyen des deux appareils peuvent différer entre elles de 2 db.

Art. 4.

En application de l'ordonnance du département fédéral des postes et des chemins de fer du 29 janvier 1935, un appareil est considéré comme non perturbateur, lorsque ses tensions perturbatrices symétriques et asymétriques, mesurées comme il est dit à l'art. 3, ne dépassent pas, sur la gamme de 150 à 1500 kHz, la valeur de 1 mV avec une incertitude de mesure de ± 1 db.

Cette valeur limite sert également de base au «règlement pour l'octroi du signe distinctif antiparasite de l'association suisse des électriciens».

Les appareils à courant faible reliés à des réseaux électriquement symétriques par rapport à la terre, peuvent toutefois accuser une composante symétrique de la tension perturbatrice supérieure à 1 mV; la limite supérieure est fixée dans chaque cas par la direction générale des postes, télégraphes et téléphones d'entente avec la commission de l'association suisse des électriciens et de l'union des centrales suisses d'électricité pour l'étude des perturbations de la radioréception par les installations à courant faible et à courant fort.

Art. 5.

La limite de 1 mV est applicable aux appareils munis de dispositifs antiperturbateurs au cours de la fabrication, ainsi qu'aux appareils qui en sont munis après sortie de fabrique.

Art. 6.

La présente ordonnance entre en vigueur le 1er janvier 1944.

Berne, le 15 décembre 1942.

Département fédéral des postes et des chemins de fer:
Celio.

[1]) Voir l'article introductif à la page 118.